



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11161740 A**(43) Date of publication of application: **18.06.99**

(51) Int. Cl.

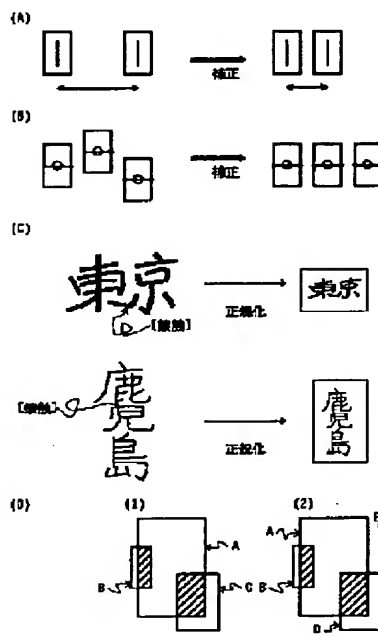
**G06K 9/72**  
**G06K 9/36**
(21) Application number: **09330496**(22) Date of filing: **01.12.97**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**
 (72) Inventor: **HOTSUTA YOSHINOBU**  
**NAOI SATOSHI**
(54) **WORD RECOGNIZING DEVICE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a word recognizing device in which recognizing precision can be made high by easing the constraint of an entry condition especially in a handwritten character in a character recognizing device.

**SOLUTION:** A word recognizing device corrects a picture position or a center of gravity position in a word area, and operates word unit normalization. Collation with a word feature dictionary is operated, scores are applied to word candidates, and a recognized result is obtained in the order of the word candidate whose score is high. Also, the recognized result is obtained when the total scores of the word candidate column is the highest. Moreover, the word feature dictionary is prepared from a character feature dictionary.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-161740

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

G 0 6 K 9/72  
9/36

識別記号

F I

G 0 6 K 9/72  
9/36

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-330496

(22) 出願日 平成9年(1997)12月1日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 堀田 悦伸

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 直井 聡

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

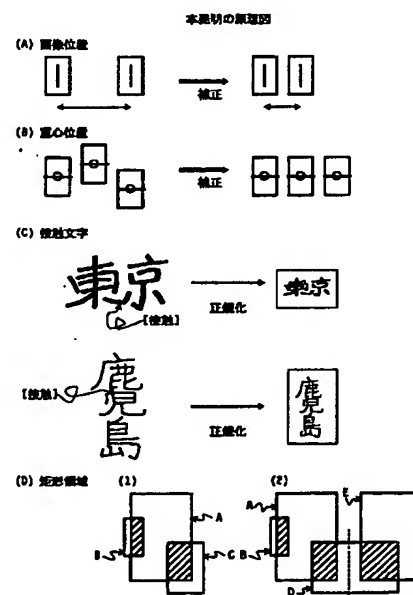
(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

(54) 【発明の名称】 単語認識装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は文字認識装置に関わり、特に手書き文字における記入条件の制約を緩和し、認識精度が高い単語認識装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の単語認識装置は、単語領域にある画像位置や重心位置を補正し、単語単位に正規化する。単語特徴辞書と照合し、単語候補に得点を付与し、得点が最高であるものから順次、認識結果とする。また、単語候補列の得点の合計が最高であるものを認識結果とする。更に文字特徴辞書から単語特徴辞書を作成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字画像列の中から認識の対象とすることを特定された単語領域にある文字画像の位置を補正し、補正した単語画像を正規化する正規化手段を備えることを特徴とする単語認識装置。

【請求項2】 前記正規化手段が、単語を構成する文字画像の重心位置を補正することを特徴とする請求項1に記載の単語認識装置。

【請求項3】 認識の対象とする複数の単語領域に対応する単語の特徴を定義する単語特徴辞書と、入力された単語画像の特徴を抽出し、単語特徴辞書と照合し、照合した単語候補に類似度により得点を付与する辞書照合手段と、単語候補の得点が最高であるものを先頭の単語領域から順次、認識結果とする整合性判定手段と、を備えることを特徴とする単語認識装置。

【請求項4】 認識の対象とする複数の単語領域に対応する単語の特徴を定義する単語特徴辞書と、入力された単語画像の特徴を抽出し、単語特徴辞書と照合し、照合した単語候補に類似度により得点を付与する辞書照合手段と、単語候補の得点の合計が最高である組み合わせの単語列を認識結果とする整合性判定手段と、を備えることを特徴とする単語認識装置。

【請求項5】 認識の対象とする文字の特徴を定義する文字特徴辞書と、前記単語候補の得点が最高であるものの次に続く単語領域に対応する単語特徴辞書を文字特徴辞書から順次作成する単語辞書作成手段と、を備えることを特徴とする請求項3に記載の単語認識装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は文字認識装置に関わり、特に文字画像列の中から認識の対象とすることを特定された単語を認識する単語認識装置に関わる。

## 【0002】

【従来の技術】近年、アンケート葉書や伝票などにおける手書き文字の入力用に文字認識装置（光学文字読み取り装置、OCRともいう。）の需要が増加している。個々の文字を精度よく認識するためには、認識の前段階である文字の切り出し処理で各文字を正確に切り出す必要がある。

【0003】はがきに書かれる住所などの手書きの文字列を認識するには、まず、行を切り出し、切り出した行から個々の文字を切り出し、最後に個々の文字を認識する処理を行う。

【0004】次に、認識された個々の文字を組み合わせ、組み合わせたものと単語辞書とを照合し、実際に存在する単語の組み合わせのみを選択し出力するというの

が、一般的な文字認識の方法である。

【0005】文字認識においてノイズを少なくし認識率を向上させるために正規化を行う技術（例えば特開昭63-313283号画像正規化方法）が考案されている。この方法では、原画像の線密度を計測し非線形を緩和し、3×3のマスキ演算による特徴抽出を行い、座標合わせを行い線密度計測と特徴抽出の座標ずれを補正し、画素足し合わせにより特徴画像の正規化計算を行う。

10 【0006】また、単語認識の技術では、個々の文字認識と単語認識を組み合わせる単語認識の精度を向上させる単語読み取り装置の技術（例えば特開平6-111079号 単語読み取り装置）が考案されている。

【0007】この単語読み取り装置では、文字認識と並行して単語認識を行い、それぞれの処理で文字得点と単語得点とを付与し、両者の類似度を評価し文字認識結果の補正を行い、単語単位に記入された手書き文字の認識精度を向上させる。

20 【0008】ここでは、文字認識結果である単語候補順位が類似度評価結果によって並べ替えられる。また、単語の特徴を抽出する前に単語形状正規化部において、入力されたイメージデータから文字間の余白が削除され、規定サイズに合うように文字の拡大・縮小が施される。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の技術では個々の文字を認識することを基本としている。しかしながら、手書きの文字列では文字同士の接触、いわゆる接触文字が数多く存在し、そのような接触文字を精度よく切り出すことが困難であった。

30 【0010】文字同士が互いに接触していると、接触している文字を個々の文字に分離して精度良く認識することができない。例えば数字などのように形状が単純な文字であれば、ある程度は個々の文字に分離することができ、分離した文字を認識することができる。

【0011】しかし、文字形状が複雑な漢字同士が接触していると、接触状態が多岐にわたるため、それらを個々の文字に正確に分離することが困難になり、文字認識処理を進めることができなくなってしまうという問題があった。

40 【0012】手書き文字の認識処理においては、まず目の中にきちんと納まっていなかったり、フリーピッチであっても接触文字があったりすると、認識対象外となって処理がストップしてしまったり、問題箇所をスキップしてしまう。

【0013】ストップした場合、認識処理を続行するためには人手介入が必要であり、スキップした場合も後で人手で該当箇所に入力することが必要になる。また、手書き文字では単語を構成する文字のサイズが不揃いであったり、文字が傾いたりして文字列が不揃いであると、正規化画像にそれらの変動が伝搬してしまい、文字認識

率に影響を及ぼすという問題があった。

【0014】本発明はこのように点にかんがみて、文字認識装置に関わり、特に手書き文字における記入条件の制約を緩和し、接触文字を分離することなく、文字認識の精度を向上させた単語認識装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の単語認識装置は、文字画像列の中から認識の対象とすることを特定された単語領域にある画像位置を補正し、補正した単語画像を正規化する正規化手段を備えることを特徴とする。

【0016】また、本発明の単語認識装置が備える正規化手段は、単語を構成する文字画像の重心位置を補正することを特徴とする。更に、本発明の単語認識装置は、認識の対象とする複数の単語領域に対応する単語の特徴を定義する単語特徴辞書と、入力された単語画像の特徴を抽出し、単語特徴辞書と照合し、照合した単語候補に類似度により得点を付与する辞書照合手段と、単語候補の得点が最高であるものを先頭の単語領域から順次、認識結果とする整合性判定手段と、を備えることを特徴とする。

【0017】更にまた、本発明の単語認識装置は、認識の対象とする複数の単語領域に対応する単語の特徴を定義する単語特徴辞書と、入力された単語画像の特徴を抽出し、単語特徴辞書と照合し、照合した単語候補に類似度により得点を付与する辞書照合手段と、単語候補の得点の合計が最高である組み合わせの単語列を認識結果とする整合性判定手段と、を備えることを特徴とする。

【0018】また、本発明の単語認識装置は、認識の対象とする文字の特徴を定義する文字特徴辞書と、単語候補の得点が最高であるものの次に続く単語領域に対応する単語特徴辞書を文字特徴辞書から順次作成する単語辞書作成手段と、を備えることを特徴とする。

【0019】図1は本発明の原理図であり、図1の

(A)の画像位置は単語領域にある画像の位置を補正することを説明するための図である。この図のように文字画像が互いに接触することなく、しかも文字間が極端に空いている場合、単語領域内にバランスよく文字が配置されるように画像の位置を補正する。

【0020】図1の(B)の重心位置は単語を構成する画像位置の重心位置を補正することを説明するための図である。文字画像が互いに接触することなく、しかも文字画像列が上下に揺れている場合、単語領域内に文字画像の重心が揃うように画像の位置を補正する。

【0021】図1の(A)および(B)の例では文字画像が互いに接触することがないので、個々の文字画像について外接矩形を取り出すことができる。外接矩形を取り出すことによって(A)のように中心線間の距離と単語領域のサイズから画像の位置を補正することができ、

(B)のように外接矩形の中心、いわゆる重心位置を補

正することができる。

【0022】図1の(C)の接触文字は文字画像が接触する、いわゆる接触文字を説明するための図である。図では横書きの「東京」の「東」と「京」が、縦書きの「鹿児島」の「鹿」と「児」が、それぞれ接触しているが、これらの接触文字は個々の文字画像に分離されることなく、単語画像のまま正規化される。

【0023】図1の(D)の矩形領域は文字画像の外接矩形を取り出すことを説明するための図である。図の(1)に示すように1個の文字画像は、周知の通り、まず連結する黒画素成分が求められ、図のA、B、Cのように矩形に分割される。次にそれぞれの矩形の縦横比と、図に斜線で示す矩形の重なり具合によって1つの文字と判定される。

【0024】図1の(D)の(2)は接触文字の例であり、矩形Aと矩形Eが矩形Dの部分で接触している。個々の文字として切り出す場合は図の点線で示す部分で矩形Dを分割し、2つの文字画像に分離しなければならないが、単語画像のまま正規化し、単語として認識処理を行う場合にはその必要がない。

【0025】このように、接触文字がある場合でも敢えて分離することなく、単語を構成する画像位置と画像の重心位置を補正して正規化を行うので、文字画像の間が広く空いていたり、逆に文字画像同士が接触していたり、文字画像が傾いたりして文字画像列が不揃いであっても、正規化画像にそれらの変動が伝搬することがないので、単語認識の精度を向上させることが可能になる。

【0026】図2は本発明の単語認識装置の構成図

(1)である。図2の(A)に示すように、単語認識装置1は正規化手段2と1以上の辞書照合手段(31乃至3n)と整合性判定手段4とから構成される。

【0027】正規化手段2は、特定された単語領域にある画像位置を補正する部分と、画像の重心位置を補正する部分と、補正した単語画像を正規化する部分からなる。本発明の単語認識装置では、これらの位置補正によって、認識の対象とすることを特定された単語領域にある画像位置が統一され、文字列が揃えられる。

【0028】図2の(A)において、それぞれの辞書照合手段(31乃至3n)は、正規化された単語画像の特徴を抽出する部分と、抽出した特徴を単語特徴辞書と照合する部分と、照合した単語候補に類似度により得点を付与する部分とからなる。

【0029】整合性判定手段4は、単語同士の整合性を判定する部分と、単語候補の得点が最高であるものを認識結果として出力する部分とからなる。図2の(A)では最初の辞書照合手段31から最高点の単語(例えば単語A)が選択されると、次の辞書照合手段32においては単語Aに関わる辞書が参照される。以下、最高点の単語に関わる辞書が順次、参照される。

【0030】図2の(B)は、単語候補の得点が最高で

あるものから順次、認識結果とする整合性判定を説明するための図である。すなわち図2の(B)に示すように、単語候補の一番上が最高の得点であるとする、最初の辞書照合手段31からは単語候補の単語A、単語B、単語Cの中から単語Aが選択される。

【0031】次の辞書照合手段32からは単語Aに関わる単語候補の単語AA、単語AB、単語ACの中から単語AAが選択され、その次の辞書照合手段からは単語Aに関わる単語候補の単語AAA、単語AAB、単語AACの中から単語AAAが選択される。

【0032】その結果、組み合わされる単語列は、単語A、単語AA、単語AAAになる。ここでは、最初の辞書照合手段31から次点である単語Bが選択されないの、次の辞書照合手段32では単語Bに関わる辞書が参照されることはない。

【0033】図3は単語候補の得点の合計が最高である組み合わせの単語列を認識結果とする整合性判定手段を備える本発明の単語認識装置の構成図である。図3の(A)に示すように、単語認識装置1は正規化手段2と1以上の辞書照合手段(31乃至3n)と整合性判定手段4とから構成される。

【0034】正規化手段2および辞書照合手段(31乃至3n)の構成は図2の(A)のそれぞれの構成と同じである。整合性判定手段4は辞書照合手段(31乃至3n)から出力される単語候補の得点の合計が最高である組み合わせの単語列を認識結果とする。

【0035】図3の(B)は、単語候補の得点の合計が最高である組み合わせの単語列を認識結果とする整合性判定を説明するための図である。すなわち図3の(B)に示すように単語候補の最高得点を3とすると、最初の辞書照合手段31では単語候補の単語Aに3点、単語Bに2点、単語Cに1点が付与される。

【0036】同様に次の辞書照合手段31では単語AAに3点、単語DAに2点、単語EAに1点が付与され、その次の辞書照合手段では単語FGAに3点、単語AAに2点、単語HIAに1点が付与される。

【0037】次に整合性判定手段4において得点が加算され、単語A(3点)と、単語Aに関わる単語AA(3点)と単語AAA(2点)の合計得点(8点)が最高になる。その結果、組み合わせた単語列は、図2の(B)と同じ単語A、単語AA、単語AAAが出力される。

【0038】このように、本発明の単語認識装置では、単語候補の得点が最高であるものから順次、認識結果として組み合わせること、あるいは単語候補列の得点の合計が最高であるものを組み合わせの認識結果とすることによって、単語同士の整合性を判定するので文字認識の精度を向上させることが可能になる。

【0039】図4は本発明の単語認識装置の構成図(3)であり、図4の5は単語辞書作成手段である。他の符号の意味は図2と同じである。単語辞書作成手段5

は、まず最初の辞書照合手段31が参照する、最初の単語領域に関わる単語特徴辞書を、認識の対象とする文字の特徴を定義する文字特徴辞書から作成する。

【0040】次に、辞書照合手段32が参照する単語領域に対応する単語特徴辞書を文字特徴辞書から作成する。このとき作成される単語特徴辞書は、辞書照合手段31が最高得点を付与した単語にのみ関係する。こうして最高得点であるものの次に続く単語領域に対応する単語特徴辞書が順次作成される。

10 【0041】このように本発明の単語認識装置では、最高得点である単語候補から順次認識結果とする場合には、最高得点の単語候補に関わる単語辞書のみを作成するので、単語辞書に要する記憶容量を少なくすることが可能になる。

【0042】

【発明の実施の形態】本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。本発明の単語認識装置の実施例として、都道府県、市区郡、町村を階層構造とする住所についての単語特徴辞書を有し、住所文字列を認識の対象とするOCRとする。

20 【0043】住所文字列には選択項目付きの文字列と選択項目が付いていない文字列とがある。図8に選択項目付きの文字列の例を示す。図8において選択項目とは、都道府県と市区郡のことである。図8の例では「都」と「区」が選択されており、○印が付いている。

【0044】選択項目の前、若しくは選択項目と選択項目の間が文字認識の対象となる単語領域である。図8の例では「東京」、「文京」、「千駄木、」がそれぞれ認識の対象となる単語領域である。

30 【0045】選択項目が付いていない住所文字列から認識の対象となる単語領域を特定するには「都」「道」「府」「県」「市」「区」「郡」などのキーとなる文字を抽出すればよい。

【0046】認識の対象となる単語領域が特定されると、単語を構成する文字画像の位置と文字画像の重心位置を補正してから単語領域の正規化を行う。図5に文字画像間が極端に空いているものと文字画像の重心に上下があるものについて、それぞれ画像位置補正と重心位置補正とを行うものと補正処理がないものを示す。

40 【0047】図5の位置補正では、入力単語「東京」の「東」と「京」が極端に離れているものと、「東」と「京」が上下に不揃いになっているものが、補正処理によって「東」と「京」が適正な間隔になり、上下も揃えられた補正後画像を得る。続いて、この補正後画像から周知の正規化技術によって正規化画像を得る。

【0048】正規化された画像は次に特徴抽出を行うために適当に小さい矩形領域に分割される。図9に単語領域の分割を示す。図9では「東京」が16×32の矩形領域に分割され、更に特徴抽出のために3×3の領域に分割されることを示す。

【0049】細分化された3×3の領域は、これも周知のパターン認識技術によって多次元の特徴ベクトルで表され、一つの単語が更に多次元の特徴ベクトルで表されることになる。

【0050】多次元の特徴ベクトルは、これも周知の次元圧縮技術によって次元数が圧縮される。こうして単語の特徴が抽出され、抽出された特徴と単語特徴辞書との相関が取られ、単語と辞書との照合が行われる。

【0051】住所文字列を認識の対象とするOCRは、図2または図3の辞書照合手段(31乃至3n)に対応する、都道府県辞書照合手段と市区郡辞書照合手段と町村辞書照合手段とを備え、それぞれの照合手段は、それぞれ都道府県辞書、市区郡辞書、町村辞書を有する。

【0052】次に図6の整合性判定(1)を用いて、都道府県辞書照合手段、市区郡辞書照合手段、町村辞書照合手段から出力される「県」、「郡」、「町」候補の得点が最高であるものを順次、認識結果とする整合性判定について説明する。

【0053】すなわち、都道府県辞書照合手段の「県」の辞書から照合される最高点が「愛知」であると、次に市区郡辞書照合手段では愛知県の「郡」の辞書が参照される。愛知県の「郡」の辞書から照合される最高点が「海部」であると、次の町村辞書照合手段では愛知県海部郡の「町」の辞書が参照される。こうして最終的に「愛知県」に属する、「愛知」、「海部」、「美和」が選択される。

【0054】都道府県辞書、市区郡辞書、町村辞書は、それぞれ全国版を用意しておいてもよいが、市町村だけで2千から3千、地域の町名であると2万以上と膨大な数になるので、都道府県、市区郡、町村の各レベルで単語特徴辞書を作成する。

【0055】まず、約4千の文字の特徴を表す文字特徴辞書から都道府県の単語特徴辞書を作成する。次に都道府県辞書照合手段から「県」の最高点が「愛知」であると示され、次の単語領域が「郡」であると判明すると、文字特徴辞書から愛知県の「郡」の単語特徴辞書が作成される。

【0056】続いて市区郡辞書照合手段から「郡」の最高点が「海部」であると示され、次の単語領域が「町」であると判明すると、文字特徴辞書から愛知県海部郡の「町」の単語特徴辞書が作成される。尚、都道府県の数

は47であるから都道府県辞書を最初から用意しておいてもよい。

【0057】次に図7の整合性判定(2)を用いて、都道府県辞書照合手段、市区郡辞書照合手段、町村辞書照合手段から出力される「県」、「郡」、「町」候補の得点の合計が最高であるものを認識結果とする整合性判定について説明する。

【0058】すなわち「県」、「郡」、「町」候補の最高得点を3として、都道府県辞書照合手段の「県」の辞

書から照合される1位候補の「愛知」に3点、2位候補の「静岡」に2点、3位候補の「山梨」に1点を付与する。

【0059】同様に市区郡辞書照合手段の「郡」の辞書から照合される1位候補の「海部」に3点、2位候補の「海津」に2点、3位候補の「海草」に1点を付与する。更に町村辞書照合手段の「町」の辞書から照合される1位候補の「美馬」に3点、2位候補の「美和」に2点、3位候補の「美方」に1点を付与する。

【0060】次に都道府県別に、都道府県、市区郡、町村毎の得点を加算すると、「愛知」(3点)と「海部」(3点)と「美和」(2点)の合計得点(8点)が最高になる。最終的に「愛知県」に属する住所単語の合計得点が最も高いので、「愛知」、「海部」、「美和」が選択される。

【0061】尚、本発明の実施の形態では、手書き文字を認識するOCRにおける単語認識装置について説明したが、本発明は手書き文字の認識に限定されることなく、印刷文字の認識技術にも応用され、携帯情報端末における文字認識など、広く文字認識一般に適用できることは勿論のことである。

【0062】また、本発明の実施の形態では、横書き文字や住所を認識することを例にして説明したが、本発明は縦書き文字や姓名を認識することにも適用できることは勿論のことである。

【0063】更に、本発明の実施の形態では、単語列の階層構造を住所の場合の例を採り、都道府県、区市郡、町村の3階層としたが、単語列の階層が1階層でも2階層でも本発明を適用できることは勿論のことである。

【0064】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明によれば、文字同士が互いに接触していても文字画像列全体の単語として認識が可能になり、更に、単語列全体として整合性がある最適な組み合わせの選択ができるので、手書き文字の記入条件の制約を緩和し、文字認識の精度が向上するという効果がある。

【0065】また、本発明によれば、文字画像の間が広く空いていたり、文字画像が傾いたりして文字列が不揃いであっても、正規化画像にそれらの変動が伝搬しなくなり、文字認識の精度が向上するという効果がある。

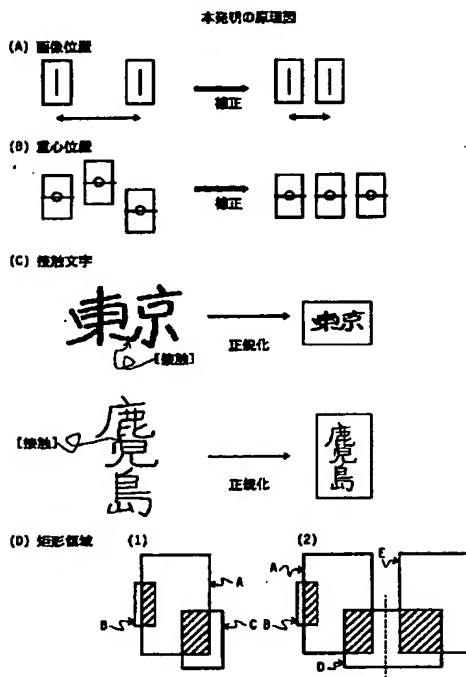
【0066】更に、本発明によれば、階層構造の単語列を上位から下位へと辞書カテゴリを制限してゆく場合には、照合対象が絞られてゆくので、文字認識の精度が向上すると共に、処理速度も向上するという効果がある。

【0067】更にまた、本発明によれば、階層構造の単語列を上位から下位へと辞書カテゴリを制限してゆく場合には、文字特徴辞書から、最高得点の単語候補に関わる単語特徴辞書のみを作成するので、単語特徴辞書に要する記憶容量を少なくすることが可能になるという効果がある。

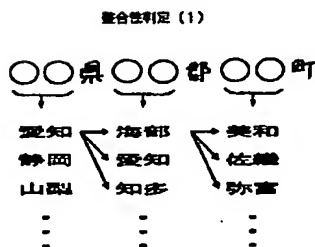
## 【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明の原理図  
 【図 2】 単語認識装置構成図 (1)  
 【図 3】 単語認識装置構成図 (2)  
 【図 4】 単語認識装置構成図 (3)  
 【図 5】 位置補正  
 【図 6】 整合性判定 (1)  
 【図 7】 整合性判定 (2)

【図 1】



【図 6】



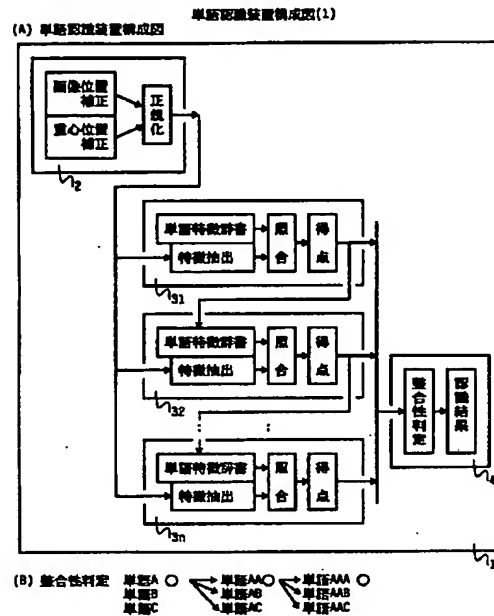
## 【図 8】 選択項目付きの文字列

## 【図 9】 単語領域の分割

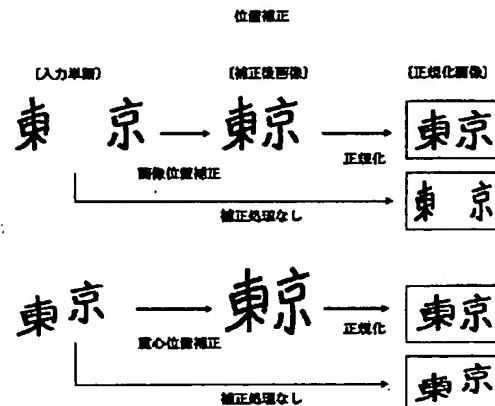
## 【符号の説明】

- 1 単語認識装置  
 2 正規化手段  
 3 1 ~ 3 n 辞書照合手段  
 4 整合性判定手段  
 5 単語辞書作成手段

【図 2】

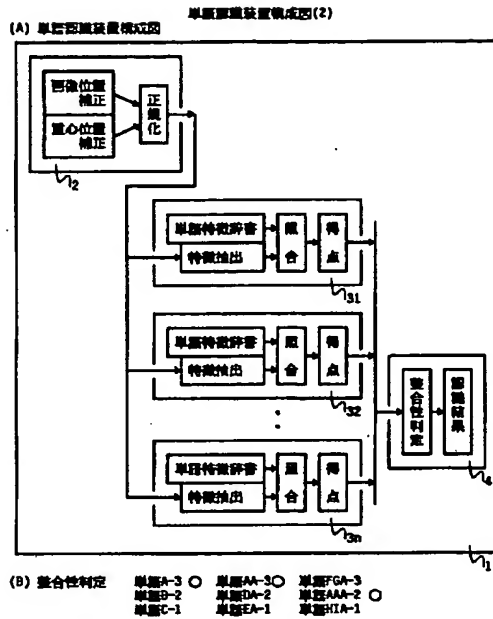


【図 5】

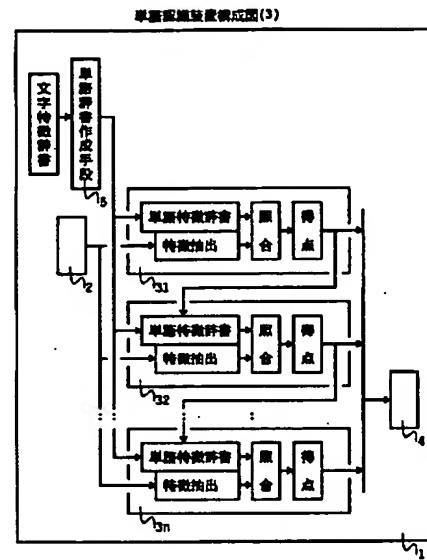




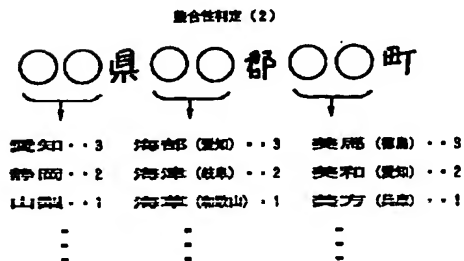
【図3】



【図4】

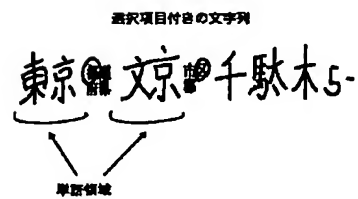


【図7】

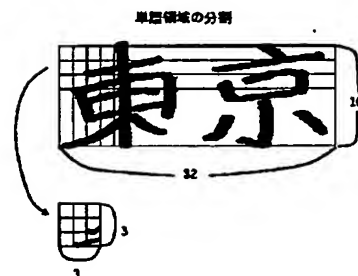


	都道府県	市区郡	町村	合計
愛知	3	3	2	8
静岡	2	0	0	2
岐阜	0	2	0	2
兵庫	0	0	1	1
徳島	0	0	3	3

【図8】



【図9】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**